



# Fachadas Ventiladas

Diretivas de montagem e fixação em fachadas ventiladas.

# Guia de práticas para fachadas ventiladas

## Design e vantagens

Uma construção de parede externa composta por várias camadas é conhecida como fachadas ventiladas. O revestimento da fachada, que não é estrutural, é fixado a uma distância da parede estrutural. A camada externa geralmente é composta por elementos menores que estão localizados à frente da parte real, já hermética e isolada.

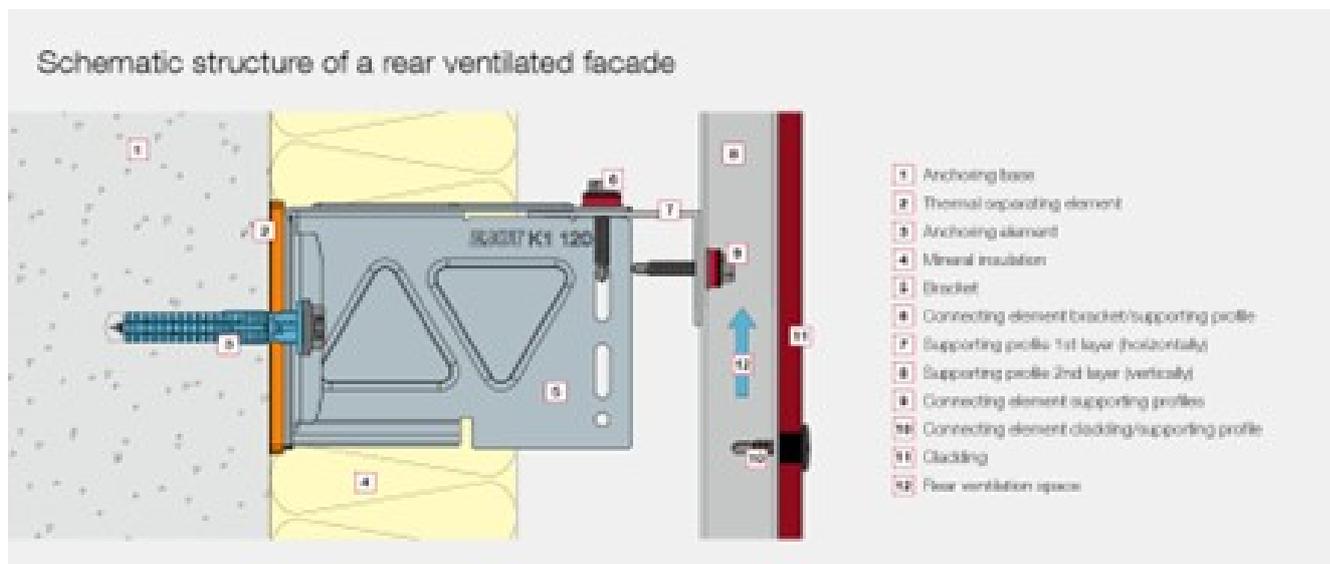
O revestimento externo da fachada ventilada serve tanto fins decorativos quanto de proteção à estrutura do edifício contra as condições climáticas, incluindo chuva, neve, sol, vento e condensação. A primeira parte de nossa nova série de guias sobre fachadas ventiladas explora o design e as vantagens desse tipo especial de fachada.

## Como funcionam os chumbadores mecânicos?

Os chumbadores mecânicos funcionam sendo inseridos no material base. A profundidade correta de ajuste pode ser facilmente determinada pela marcação preta na ancoragem. Quando instalada, esta marcação deve ficar nivelada com a superfície do concreto. Quando a porca é apertada, uma proteção metálica se expande, que por sua vez prende o chumbador no substrato. Dependendo da respectiva avaliação (ETA), os chumbadores mecânicos são adequados para ancoragem em concreto fissurado e não fissurado.

## Design

Uma fachada ventilada é constituída por diversas camadas. Os suportes de parede são anexados à primeira camada, conhecida como material base. É de suma importância empregar um elemento de separação térmica entre a parede e o suporte, visando reduzir pontes térmicas no sistema. Em seguida, o isolamento mineral é posicionado e fixado por meio de ancoragens de suporte de isolamento. Posteriormente, o perfil de suporte é conectado utilizando parafusos de pontos fixos e móveis, proporcionando movimento à dilatação térmica. Por fim, o material de revestimento é fixado ao perfil de suporte. A lacuna da ventilação formada entre o material de revestimento e o isolamento não apenas confere o nome à fachada ventilada, mas também introduz vantagens estruturais e físicas significativas.



# Vantagens de uma fachada ventilada

As quase infinitas opções de design disponíveis para construtores e arquitetos quando utilizam fachadas ventiladas são uma excelente característica. Além de superfícies planas e ásperas, formas tridimensionais, linhas retas e curvas, bem como uma grande variedade de cores podem ser obtidas com uma fachada ventilada.

## Aprovações

Quando se aborda a incorporação de construções de fachadas, a segurança assume uma importância primordial. A utilização de todos os elementos de encaixe, conectores e fixadores EJOT é regulamentada pela legislação de construção por meio de uma ETA (Avaliação Técnica Europeia). Desde a implementação do Regulamento Europeu sobre Produtos de Construção, a ETA se tornou uma comprovação geralmente reconhecida da viabilidade técnica de um produto de construção nos estados membros da União Europeia, conforme estabelecido no Regulamento sobre Produtos de Construção.

A ETA avalia a produção do produto em questão e fornece os dados de carga necessários para engenheiros estruturais. Com base nessa avaliação, é possível determinar o número adequado de fixadores, levando em consideração fatores como o peso do revestimento, a força do vento e a geometria do edifício. Além disso, a aprovação inclui informações e condições cruciais sobre o processo dos produtos.

Existem três mecanismos de incorporação diferentes que constituem a base para a fixação de uma fachada ventilada: por ligação friccional através de expansão, ligação guiada através de rebaiços ou ligação adesiva através de compósito. A parte atual do nosso guia para fachadas ventiladas ilustrará como estes três princípios funcionam e como eles diferem.



# Fixação friccional

Camisas de injeção e chumbadores mecânicos geram sua capacidade de tração no substrato através de sua aderência friccional. Ao usar uma camisa de injeção, é então pressionada na parede do furo, apertando o parafuso. Quanto maior a pressão, maior o atrito e, portanto, a força necessária para puxar novamente a camisa de injeção. Com esta forma de embutimento deve-se observar que a alta pressão de expansão requer distâncias correspondentes entre eixos e bordas para evitar rachaduras no substrato ou fissuras nas bordas.

## Conexão guiada

As ancoragens para concreto ou sistemas de injeção para tijolos vazados geram uma capacidade de tração comparativamente alta devido à conexão da junta guiada com o substrato. Uma vantagem importante é a baixa pressão de expansão e a alta segurança em substratos fissurados.

## Ligação adesiva

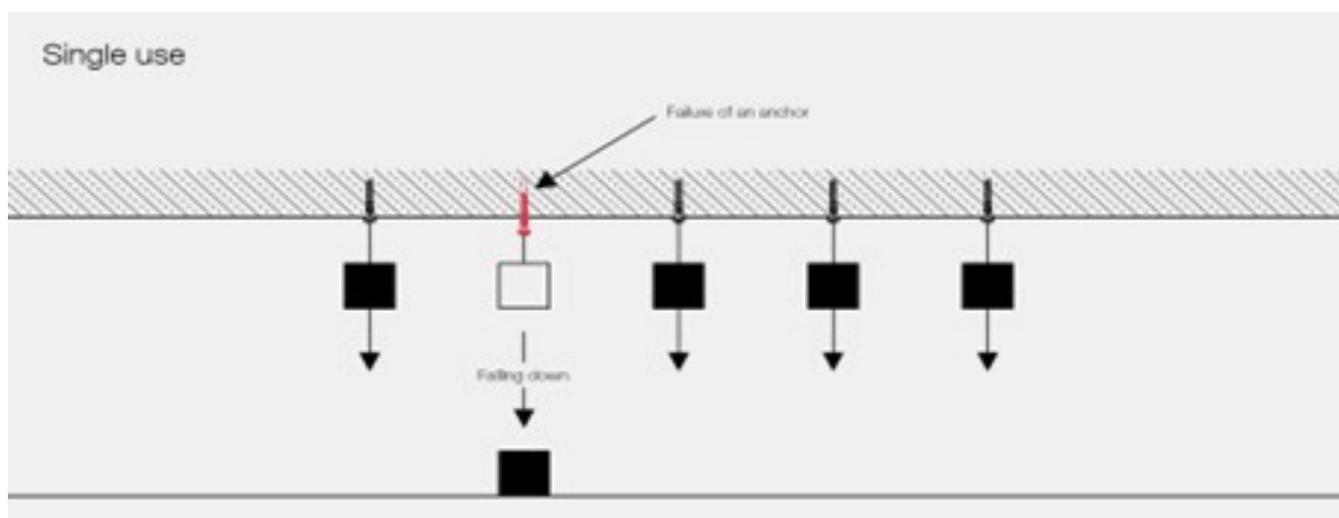
Os vergalhões que são fixados com argamassa em material de construção sólido atingem sua capacidade de tração através de uma ligação adesiva. Isto não cria pressão de expansão, portanto podem ser usadas distâncias baixas entre centros e bordas. Uma outra vantagem para aplicação em áreas exteriores desprotegidas é que o embutimento é protegido da penetração de umidade, protegendo assim também as barras de reforço da corrosão.

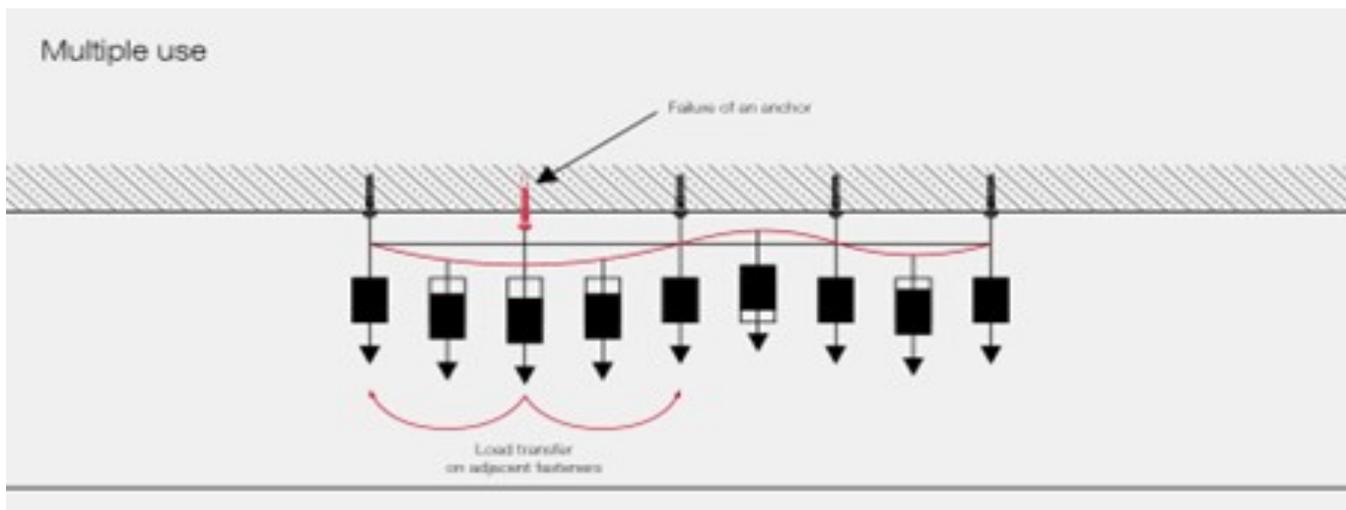
## Sistema sem carga

Um sistema não portante é uma construção que não contribui para a estabilidade do edifício. Se a incorporação falhar, a construção fixada cai, mas o edifício permanece intacto. Bons exemplos de sistemas não estruturais são tubulações e linhas de ventilação, grades, construções de tetos falsos e, por último, mas não menos importante, fachadas ventiladas. Em contrapartida, os sistemas portantes são, por exemplo, vigas de aço que servem de suporte para tetos.

## Fixação simples ou múltipla

Com um chamado sistema de fixação múltipla, a carga é transferida para pelo menos dois pontos de fixação adjacentes no caso de falha de um dos pontos de fixação. Um sistema de fixação múltipla requer, portanto, pelo menos três pontos de fixação, que estão estruturalmente ligados entre si. Um ponto de fixação só pode consistir em uma ancoragem, embora também possam ser utilizadas várias ancoragens para um ponto de fixação. Por exemplo, com uma placa de ancoragem.





Ambas as figuras acima mostram a diferença entre uma fixação única, na imagem superior, e uma fixação múltipla, na imagem inferior. Se o ponto de fixação na imagem superior falhar, a fixação cairá abruptamente, mesmo que seja constituída por várias ancoragens. Com o sistema de fixação múltipla da imagem abaixo, a falha óptica ocorre inicialmente devido à redistribuição da carga. Como resultado, a usabilidade da construção sofre inevitavelmente, mas é possível garantir e proteger a construção.

Se a fixação múltipla não for possível devido às condições existentes no edifício, ou seja, lintéis, ou para formação de cantos, deve ser ancorada com um único sistema de fixação. Existem diferentes maneiras de fazer isso, dependendo do substrato. Existem algumas aprovações nacionais para fixação única com camisas de injeção, mas estas são frequentemente limitadas a substratos de embutimento individuais, por ex. concreto. Alternativamente, pode ser utilizado através de parafusos ou um sistema de injeção. É importante que tanto os chumbadores mecânicos quanto as hastes de ancoragem sejam feitos de aço inoxidável A4. Para alvenaria, a única opção atual de fixação simples é a utilização de chumbadores químicos.

## Fixação correta de buchas plásticas para fachada

**Designation key for facade anchors**

Example designation	SDP	S	16	A	x	100	-	V
Screen anchor facade	SDP							
Screen anchor cracked concrete	SDP							
<b>Anchor type</b>								
Crack-resist. head		S						
Hexagon head with flange		HD						
Horizontal diameter of anchor								
<b>Notes on use</b>								
Aluminum				A				
Cracked concrete				S				
Flange material				B				
Steel material				S				
Edge length of anchor								
<b>Material of the anchor screw</b>								
Steel with zinc-plated Galfan coating								V
Galvanized steel A4								S

# As classificações das buchas EJOT consistem nos seguintes componentes:

- > SDF significa Schraub Dübel Fassade (Parafuso de ancoragem para fachada)
- > As iniciais do estilo da cabeça: S para a cabeça escareada e KB para a cabeça sextavada
- > Diâmetro nominal da ancoragem em milímetros, que também corresponde ao diâmetro pré-furado. A carta a seguir nos ajuda a distinguir as ancoragens com o mesmo diâmetro. Por exemplo, o SDF-10V foi projetado para materiais de construção sólidos (V) e o SDF-10H para materiais de construção ocos (H).
- > Detalhes do comprimento total
- > Detalhes do material do parafuso. V significa parafusos de aço zincado (V), enquanto E significa parafuso de aço inoxidável A4.

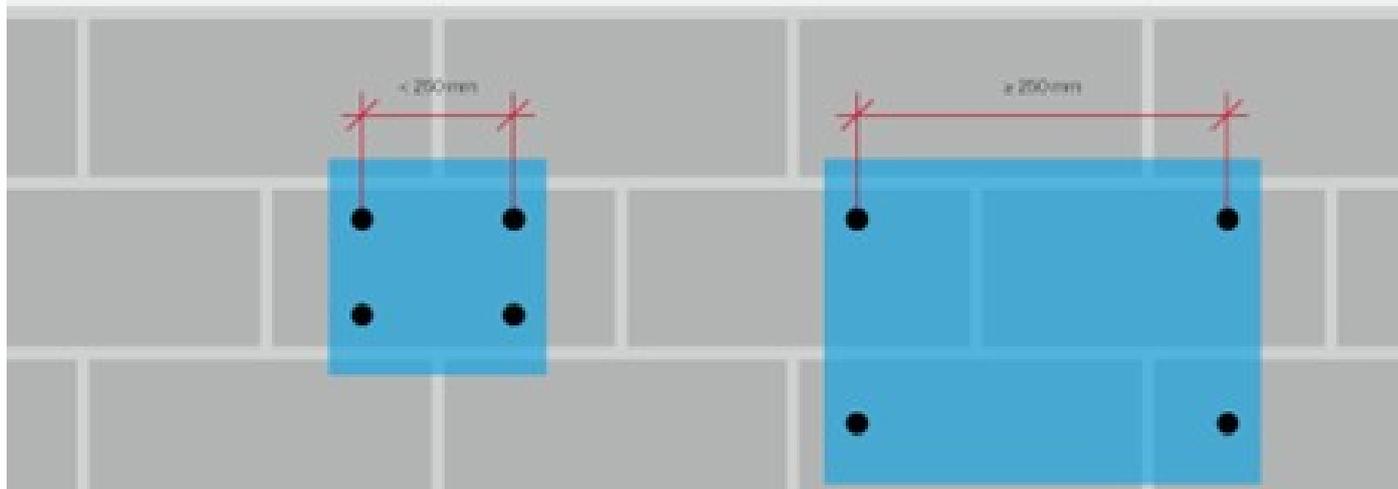
Com base nos detalhes do comprimento total e nos detalhes sobre a profundidade de instalação da ancoragem no substrato, o chamado comprimento de aderência pode ser facilmente calculado. Por exemplo, a ancoragem vermelha, SDF-8V, tem uma profundidade de instalação no substrato de 50 mm. Esses detalhes estão listados no ETA de uma ancoragem. Se a ancoragem tiver um comprimento total de 80 mm, pode ser fixada uma fixação com espessura máxima de 30 mm

## Instalação Push through vs. Instalação pré-posicionada

Todas as fixações são projetadas para instalações push-through conforme ETAG 020. Para isso, a bucha de ancoragem é inserida através do acessório pré-furado, por exemplo, o suporte de parede de fachada, e o parafuso é então apertado até entrar em contato com a bucha. O diâmetro do furo de folga do acessório está listado nos principais valores de montagem do ETA correspondente. A instalação push-through é caracterizada, em particular, pela união precisa entre a bucha de ancoragem e o parafuso associado. Esta conciliação com a situação de instalação definida garante um comportamento de expansão reproduzível da ancoragem. Além disso, durante a instalação push-through você pode realmente ver se a bucha no substrato também está girando enquanto aperta o parafuso de ancoragem. Com a chamada pré-instalação, popular no mercado da construção, isso não é possível. No segmento de construção, as buchas e os parafusos são vendidos individualmente, cabendo ao cliente qual combinação de bucha e parafuso utilizar em uma unidade, o que leva a uma situação de instalação não reproduzível.

As ancoragens de fachada EJOT, aprovadas na Europa, é, portanto, sempre vendidas como uma unidade. Para determinar o comprimento de ancoragem necessária, é importante conhecer a espessura do acessório a fixar e a espessura da camada não resistente. As camadas não estruturais podem ser, por exemplo, reboco ou um sistema composto de isolamento térmico externo. Juntas, essas duas espessuras nos dão o comprimento de fixação necessário. Se você somar o comprimento da alça e a profundidade de instalação, obterá o comprimento total. A profundidade de instalação é marcada em cada bucha de ancoragem com um anel que percorre toda a sua volta.

## Single anchor or group of anchors



## Sistema de ancoragem única ou múltipla

Na utilização de buchas plásticas em alvenaria, o espaçamento entre as buchas é de vital importância. Se a distância central entre duas ancoragens for inferior a 250 milímetros, considera-se um grupo de ancoragem. Para grupos de ancoragem, apenas a capacidade de carga de uma ancoragem individual pode ser definida. Este regulamento foi criado com o objetivo de excluir a extração de pedras da alvenaria por cargas excessivas numa única pedra. Para poder tensionar cada ancoragem com toda a sua capacidade de carga característica, as ancoragens devem ter um espaçamento entre si de pelo menos 250 mm. Isto garante que as ancoragens possam ser embutidas em diferentes tijolos. A visibilidade das juntas é de importância decisiva para a ancoragem na alvenaria. Se, por exemplo, isto já não for possível devido a uma camada de gesso ou a um sistema composto de isolamento térmico, a capacidade de carga deve ser reduzida em 50%.

### Choosing the right drilling method



- 1 Drill hole created using rotary drilling method with universal drill SDO® plus
- 2 Universal drill SDO® plus
- 3 Hammer drill SDO® plus
- 4 Drill hole created using hammer drilling method with hammer drill SDO® plus

# Escolhendo o método de perfuração correto

Para cada tipo de pedra, um processo de perfuração é especificado mediante aprovação. Isto é de vital importância para atingir a capacidade de carga extraível. Na maioria dos tijolos perfurados e no concreto celular, os furos devem ser feitos em um processo de perfuração rotativa. Com a perfuração com martelo, a percussão perfuraria cada saliência e criaria uma área cônica quebrada. Isto reduz drasticamente a ligação friccional no substrato e, portanto, também a capacidade de carga. Em geral, se o tipo de pedra for desconhecido, recomendamos sempre primeiro a perfuração rotativa. Se o substrato não puder ser perfurado de forma satisfatória, você poderá mudar para a perfuração com martelo.

## Fixação correta de um chumbador mecânico

Os chumbadores mecânicos pertencem às ancoragens com torque. Eles são ativados pela aplicação de um torque pré-determinado. Muito pouco torque pode resultar no deslizamento da ancoragem e na flacidez do componente fixado. O torque excessivo pode causar a divisão do substrato ou a fratura da ancoragem. Portanto, é particularmente importante ativar as ancoragens com o torque predeterminado usando uma chave dinamométrica.



Os chumbadores atingem a sua capacidade de carga mesmo em concreto fissurado ou no caso de requisitos sísmicos através da sua expansão agressiva e da capacidade de expansão posterior. Por esta razão, certos pontos devem ser levados em consideração ao utilizar chumbadores químicos. A pressão de expansão no concreto é tão alta que as distâncias das bordas e as profundidades de ancoragem devem ser mantidas. Caso contrário, a ancoragem explodirá o concreto ou apenas proporcionará capacidades de suporte de carga bastante reduzidas. Programas de pré-dimensionamento como o EJOT ANCHOR FIX são, portanto, recomendados para o projeto de ancoragens. Contém todas as especificações relativas às condições de instalação da ancoragem e avalia a carga na ancoragem em tempo real.

# Ancoragem com sistemas de injeção

Os sistemas de injeção (chumbadores químicos) são utilizados principalmente para fachadas ventiladas, caso outra ancoragem não atinja mais as cargas exigidas. Permitem cargas máximas mesmo com tijolos vazados de paredes finas.



Para atender ao maior número possível de aplicações, existem no portfólio hastes de ancoragem de diversos diâmetros e comprimentos. Além disso, há uma camisa de injeção adequada para cada diâmetro da haste de ancoragem. A camisa de injeção evita que o chumbador químico desapareça descontroladamente no substrato quando o chumbador é injetado numa pedra perfurada. A EJOT oferece todas as hastes de ancoragem com zincagem e em aço inoxidável, com porcas e arruelas. A máxima flexibilidade é garantida pelas hastes de ancoragem com 1000 mm de comprimento, que podem ser montadas individualmente pelo empreiteiro conforme desejado.

A próxima parte do nosso guia sobre fachadas ventiladas tratará da seleção do material adequado para a subestrutura da fachada ventilada, bem como da formação de pontos fixos e móveis. Além disso, é apresentado o sistema de subestrutura CROSSFIX® da EJOT, que permite uma montagem particularmente flexível e com ponte térmica reduzida de fachadas ventiladas.